ecom®

Kreative Technik aus dem Hause rbr

Bedienungsanleitung

ecom® • J2KN •

Inhaltsverzeichnis Seite

Wichtige Hinweise 3
1.Geräteaufbau
1.1. Basiseinheit 4
1.2. Bedienteil 5
1.3. Zubehör 6
2. Gaskühler (Option) / Gerätetyp ecom-J2KN-P 7
3. Spannungsversorgung 8
4. Funkverbindung Basiseinheit und Bedienteil 9
5. Datenspeicher 10
6. Gerät einschalten 11
7. Anlagenbezug eingeben oder auswählen 13
8. Abgasmessung
8.1. Abgasanalyse 16
8.2. Agasverlust-Mittelwertmessung 19
8.3. CO-Messung (Abgaswegeüberprüfung) 20
8.4. O2-Ringspaltmessung 21
8.5. Strömungsmessung (Option) 21
8.6. Zugmessung 22
8.7. Ruß...Ölderivat 23
8.8. Messung archivieren und drucken 25
8.9. Ergebnisprotokoll ecom-J2KN 26
9. Mittelwertmessung (Option) 27
10. Einstellungen 29
11. Kontrolle 32
12. Datenverarbeitung
12.1. Kommunikation 33
12.2. Automatikmessung (Option) 34
12.3. Datenlogger 35
13. Diagnosen
13.1. Störungsdiagnose 36
13.2. delta-T Messung 38
13.3. Heizungs-Check (Option) 38
14. Wartungshinweise 42
15. Technische Daten 45
16. Fragen und Antworten 46

Wichtige Hinweise

Das ecom-J2KN erfüllt die Anforderungen nach DIN EN 50379 Teil 2.

Das ecom- J2KN darf nicht zur kontinuierlichen Emissionsüberwachung eingesetzt werden!

Folgende Mindestzeiten müssen eingehalten werden, um korrekte Messwerte zu erhalten:
-1 Min zur Frischluftkalibrierung der Sensoren
-2 Minuten für stabile Messwerte am Gerät

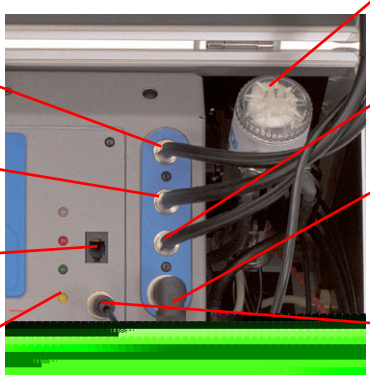
Folgende Substanzen beeinträchtigen den Betrieb des Gerätes:
-Lösungsmittelhaltige Dämpfe wie sie in:
-Reinigungsmitteln
-Entfettungsmitteln
-Wachspolituren
-Klebern
enthalten sind
-Formaldehyd

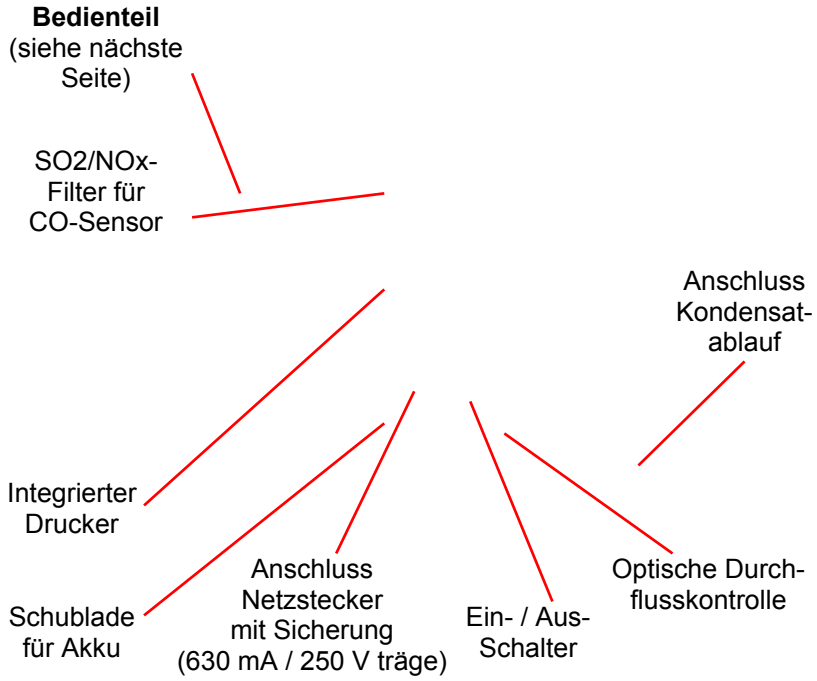
Einstellungen an Feuerungsanlagen sollten nur von Fachleuten, die mit dem Betrieb und der Einstellung von Feuerungsanlagen vertraut sind, vorgenommen werden.

1. Laden Sie den internen Akku regelmäßig (nicht benutztes Gerät min. 1 x im Monat laden)!
2. Lagern Sie das Gerät nie mit entladenem Akku!

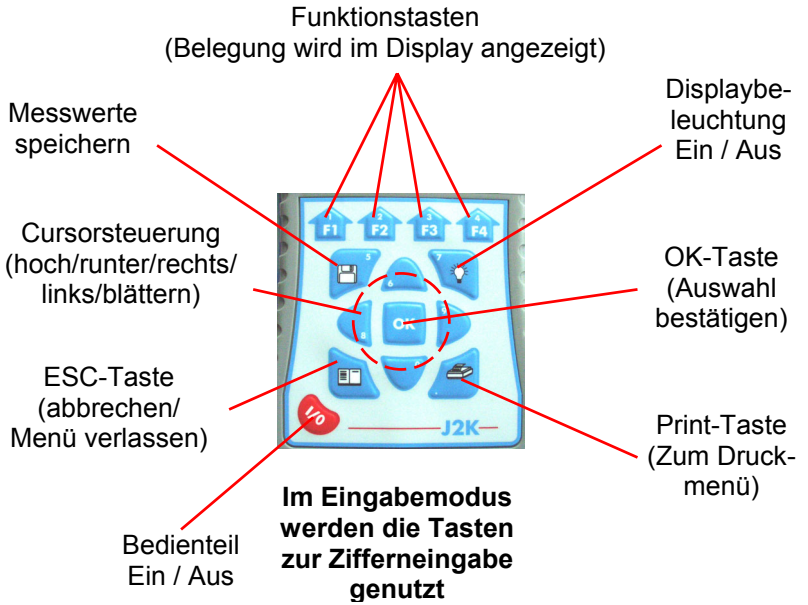
1. Geräteaufbau

1.1. Basiseinheit





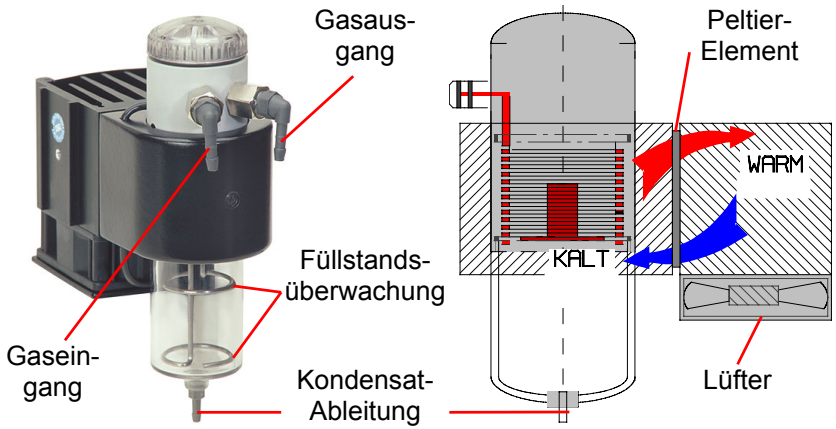
1.2. Bedienteil


Funktionstasten (Belegung wird im Display angezeigt)
Messwerte speichern
Displaybe-leuchtung Ein / Aus
Cursorsteuerung (hoch/runter/rechts/ links/blättern)
OK-Taste (Auswahl bestätigen)
ESC-Taste (abbrechen/ Menü verlassen)
Print-Taste (Zum Druck-menü)
Bedienteil Ein / Aus
Im Eingabemodus werden die Tasten zur Zifferneingabe genutzt

1.3. Zubehör ecom-J2KN

Zusatztatatur Artikelnr.: 1050011 	**T-Raumfühler Stick** Artikelnr.: 51446
Multi-Media-Karte 2 GB Artikelnr.: 100578 	**Dateninterface DAS-Software** Artikelnr.: 1050060
Dateninterface Großanzeige Artikelnr.: 1040030 	**Datenkabel USB** Artikelnr.: 55818 *ohne Abbildung*
NOx-Schlauch (Sonde beheizt) Artikelnr.: 10176 (3,5 m) 	**NOx-Schlauch (Sonde unbeheizt)** Artikelnr.: 10178 (3,5 m)
Filterplatte für Festbrennstoff-messungen Artikelnr.: 50000024 	**Filterkoffer für Festbrennstoff-messungen** Artikelnr.: 55810
Kabel Bedienteil-Basiseinheit 1,5 m lang Artikelnr.: 1040021 3,0 m lang Artikelnr.: 1040022 5,0 m lang Artikelnr.: 1040023 10,0 m lang Artikelnr.: 1040024 20,0 m lang Artikelnr.: 1040025 *ohne Abbildung*	

2. Gaskühler (Option) / Gerätetyp ecom-J2KN-P



Da der Strombedarf des Gaskühlers groß ist, ist er nur bei Netzbetrieb verfügbar!

Im Peltierkühler wird Abgas mit einer Temperatur oberhalb des Wasserdampftaupunktes (35 - 65 °C) spiralförmig über einen langen Gasweg durch einen Metallkörper mit guten Wärmeleiteigenschaften geführt. Das Gas gibt seine Wärme an diesen Metallkörper ab. Ein von einem Gleichstrom durchflossenes Peltierelement (Halbleiter-Kühlelement) ist thermisch mit diesem sowie einem zweiten, mit Kühlrippen und Lüftungsschlitzen versehenen Metallkörper verbunden. Der Stromfluss durch das Peltierelement erzeugt einen Wärmeübergang von **WARM** nach **KALT**, entzieht dem vom Gas durchströmten Metallkörper die Wärme und gibt sie an den äußeren Kühlkörper ab. Diese Wärme wird durch eine vertikale Zwangsbelüftung an die Umgebungsluft abtransportiert. Das durch den Wärmeverlust des Gases entstehende Kondensat tropft in ein Auffanggefäß und wird von dort durch eine periodisch arbeitende Schlauchpumpe auf Anforderung abgepumpt. Die Saugwirkung der Gasförderpumpe verhindert eine ausreichende Verweilzeit des Gases mit dem Kondensat, so dass Auswaschreaktionen ($NO_2+H_2O > H_2NO_3$) nicht stattfinden können. Das Gas besitzt am Ausgang des Kühlers eine Temperatur von ca. 5 °C mit einer relativen Sättigung von nahezu 100 % rel. Feuchte (entspricht einem Wasserdampfanteil < 7 g/m³).

3. Spannungsversorgung

Verbrauchte Akkus können sowohl im Werk als auch an Rücknahmestellen von öffentlichen Entsorgern oder an Verkaufsstellen für Akkus abgegeben werden!

Die Basiseinheit des ecom-J2KN wird mit internem Netzteil geliefert. Das Gerät kann auch über längere Zeit mit dem internen Akku (6 V; 7,2 Ah) betrieben werden. Der Anschluss des Netzsteckers ist nur zum Laden des Akkus und bei Einsatz von Peltierkühler und Rußmesssonde nötig.
Ein Nachladen des Akkus sollte erfolgen, wenn das Gerät dazu auffordert (akustische Warnung und Anzeige im Display). Der Ladezustand des Akkus kann durch die Spannungsanzeige im Display (Menü "**Kontrolle**") kontrolliert werden. Die Akkuwarnung wird aktiviert, wenn der Wert „AKK.B“ kleiner 5,9 V ist. Ab 5,8 V ist ein Akkubetrieb nicht mehr möglich. Das Gerät muss dann über den Netzstecker weiter betrieben werden.

Verwenden Sie niemals Batterien, um das Bedienteil des ecom-J2KN zu betreiben !

Das Bedienteil des ecom-J2KN wird von 3 Nickel-Metallhydrid Akkus (Typ AA) mit Spannung versorgt. Der Ladezustand des Akkus kann durch die Spannungsanzeige im Display (Menü "**Kontrolle**") kontrolliert werden. Die Akkuwarnung wird aktiviert, wenn der Wert „Akku“ kleiner 3,5 V ist. Ab 3,4 V ist ein Akkubetrieb nicht mehr möglich. Die Akkus werden über die Kontakte an der Unterseite bei Bedarf von der Basiseinheit geladen. Hierbei kann zwischen 2 Funktionen gewählt werden (**„Einstellungen / „Interne“ / „Nachladefunktion“ / <OK>**):

1. Nachladefunktion ein (<F1> = JA):
-Akkus werden langsam und schonend nachgeladen
-empfohlene Einstellung für häufige Nutzung des Gerätes

2. Nachladefunktion aus (<F4> = NEIN):
-Akkus werden schnell nachgeladen
-empfohlene Einstellung für gelegentliche Nutzung des Gerätes

4. Funkverbindung Basiseinheit und Bedienteil

Mit dem abnehmbaren Bedienteil lässt sich die Basiseinheit drahtlos steuern. Das Bedienteil kann wie folgt aus der Basiseinheit entnommen werden:

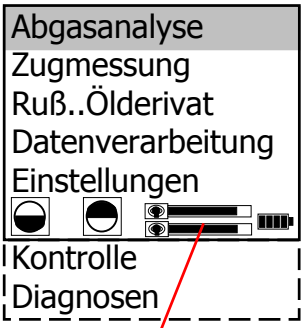
1.Entriegelung durch drücken betätigen
2.Bedienteil nach vorne kippen
3.Bedienteil aus Basiseinheit entnehmen

Der Informationsaustausch zwischen Bedienteil und Basiseinheit findet über Funk (868 MHz) statt. Die Funkverbindung hat eine Reichweite von ca. 50 m (freie Sicht). Die Qualität der Funkverbindung kann durch eine Balkenanzeige im Hauptmenü des Gerätes überprüft werden (langer Balken = gute Funkverbindung)

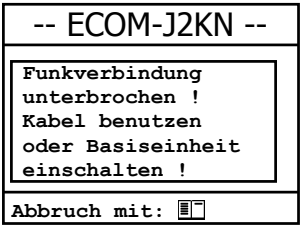
Bei Unterbrechung der Funkverbindung erscheint im Display eine Fehlermeldung. Bei anhaltenden Störungen der Funkverbindung kann ein Kabel (Zubehör) die Verbindung ersetzen (Verbindung zwischen Buchse DATA Bedienteil und Buchse DATA Basiseinheit).

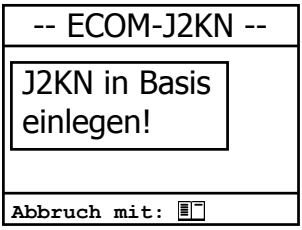
Wird nach Ausschalten der Basiseinheit das Bedienteil nicht ausgeschaltet, reagiert das Gerät mit einer Fehlermeldung. Sie werden aufgefordert das Bedienteil in die dafür vorgesehene Halterung einzulegen (Schutz vor Vergessen des Bedienteils). Folgen Sie der Aufforderung und schließen Sie den Vorgang mit **<ESC>** und Ausschalten des Bedienteils ab.

Entriegelung



Balkenanzeigen Funk- und Übertragungsgüte





5. Datenspeicher

Auf der Multi-Media-Karte können Punktmessungen und Datenloggeraufzeichnungen gespeichert werden. Die Werte aus den Punktmessungen werden in eine Textdatei (J2KDV.txt) geschrieben. Die Werte aus den Datenloggeraufzeichnungen werden in eine csv-Datei (J2KDL-xx.csv / xx = fortlaufende Nummerierung der Aufzeichnungen) geschrieben. Beide Dateitypen haben die selbe Struktur und können in Excel importiert bzw. geöffnet werden. Informationen zum Datenformat finden Sie im Kapitel „Technische Daten“. Die Dateien lassen sich mit Hilfe eines Kartenlesegerätes auf einen PC übertragen. Folgende Voraussetzungen müssen für den Einsatz von Multi-Media-Karten gegeben sein:

-ecom-J2KN
-Kartengröße min. 32 MB - max. 2 GB
-Karte auf 16 bit FAT formatiert
-SD-Karten oder MM-Karten von rbr
-PC mit Kartenlesegerät von rbr
    -oder Geräte der Firma Belkin und SanDisk

Speicherkarte einstecken

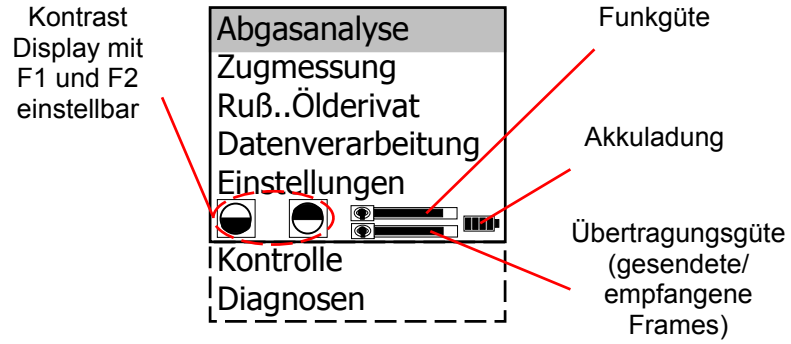
Stecken Sie bei Bedarf die Multi-Media-Karte wie abgebildet ein. Achten Sie darauf, dass die Karte nicht heraus steht und einrastet.

Karten niemals während der Datenaufzeichnung herausziehen - Datenverlust und Beschädigung des Datenträgers sind möglich!

6. Gerät einschalten

Positionieren Sie die Abgassonde erst im Abgasrohr wenn die Kalibrierphase beendet ist!

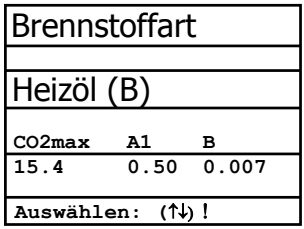
Setzen Sie bei Verbrennungsanlagen für feste Brennstoffe immer eine von uns empfohlene Filtereinrichtung ein!



Nachdem das Bedienteil eingeschaltet wurde (Taste **<I/0>**), erscheint auf dem Display das Hauptmenü. Es werden 7 Verzweigungen (nicht sichtbare Verzweigungen können durch scrollen mit den Pfeiltasten angezeigt werden) mit folgenden Funktionen angezeigt:

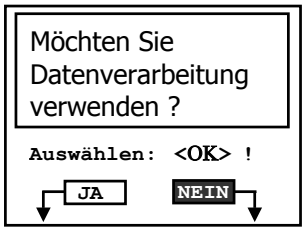
-Abgasanalyse	: Abgasmessung durchführen
-Zugmessung	: Zug- oder Druckmessung durchführen
-Ruß...Ölderivat	: Eingabe von Ergebnissen der Rußmessung
-Datenverarbeitung	: Messungen zuordnen / Daten übertragen
-Einstellungen	: Geräteeinstellungen ändern
-Kontrolle	: Betriebszustand des Gerätes prüfen
-Diagnosen	: Auslesen von Feuerungsautomaten (Nur in Verbindung mit ecom-AK) / delta-T Messung

Sollen Messungen durchgeführt werden, muss zunächst die Basiseinheit eingeschaltet werden (Schalter unterhalb der Kondensatfalle). Wählen Sie hiernach mit den Pfeiltasten das Untermenü **"Abgasmessung"** und bestätigen mit der Taste **<OK>**. Das Gerät beginnt mit der 1- minütigen Kalibrierphase und die Auswahltabelle der Brennstoffarten erscheint im Display. Folgende Brennstoffarten sind wählbar:



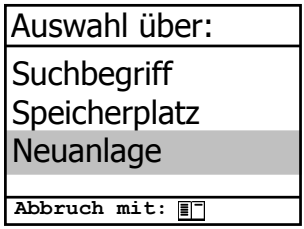
Brennstoffe nach 1.BImSchV

Heizöl (B)
Erdgas (B)
Stadtgas (B)
Kokereigas (B)
Flüssiggas (B)



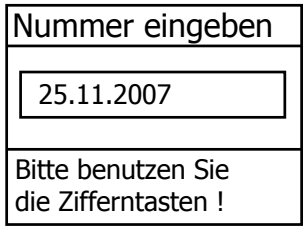
Wählen Sie mit den Pfeiltasten den in Frage kommenden Brennstoff aus und bestätigen mit der Taste **<OK>**. Es erfolgt die Abfrage, ob Sie die Datenbank nutzen wollen. Sollen die Messwerte einer Anlage zugeordnet werden, betätigen Sie die Taste **<F1>** (**<F4>** = nein: Messung wird ohne Zuordnung vorgenommen).

7. Anlagenbezug eingeben oder auswählen



Um eine bereits im Gerät gespeicherte Anlage aufzurufen oder neu anzulegen, stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

Neuanlage: Soll eine Anlage im Gerät neu aufgenommen werden, kann zunächst die Zuweisung einer Ziffer erfolgen.



Wählen Sie **„Neuanlage“** und bestätigen Sie mit **<OK>**. Geben Sie eine beliebige Nummer (max. 16 Ziffern) mit der Tastatur des Bedienteils ein:

Beispieleingabe: "25.11.2007"

Tipp: Es empfiehlt sich eine Eingabe mit Datumsbezug, um den Datensatz später durch die Suchfunktion wiederzufinden.

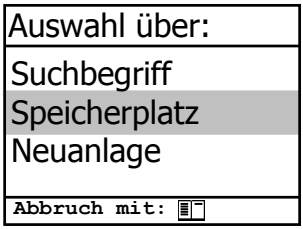
Nach Bestätigung mit der Taste **<OK>** besteht die Möglichkeit über eine Softwaretastatur einen Text (max. 6 Zeilen mit 20 Zeichen) einzugeben, der im Ausdruck erscheint und zur Datenverarbeitung genutzt werden kann. Gehen Sie wie folgt vor:

-Textzeile 1 mit den Cursortasten **<hoch/runter>** wählen und mit **<OK>** bestätigen
-mit der Taste **<F3>** Tastatur auswählen (4 Tastaturen stehen zur Verfügung)
-mit den Cursortasten **<hoch/runter/rechts/links>** Zeichen auswählen (gewähltes Zeichen ist schwarz hinterlegt)
-mit der Taste **<OK>** Zeichen übernehmen (mit der Taste **<F2>** kann das letzte Zeichen gelöscht werden)
-Vorgang wiederholen, bis gewünschte Bezeichnung vollständig ist
-soll ein Zeichen korrigiert werden, muss wie folgt vorgegangen werden:
  -mit der Taste **<F4>** die Zeichenauswahl unterbrechen
  -mit den Cursortasten **<rechts/links>** zu korrigierendes Zeichen wählen

-mit der Taste **<F4>** die Zeichenauswahl aktivieren und Zeichen korrigieren

-mit Taste **<F1>** zur Zeilenauswahl zurückkehren und nächste Zeile zur Bearbeitung aufrufen

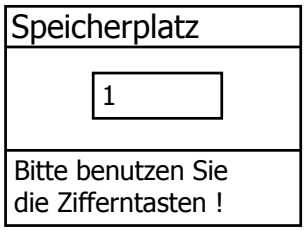
Die Eingabe wird mit **<ESC>** beendet und mit der **<OK>**-Taste wird der nächste freie Speicherplatz aktiviert so dass man kann zur Abgasmessung übergehen kann.



Speicherplatz: Soll eine Anlage im Gerät neu aufgenommen werden, kann die Zuweisung über Speicherplatz erfolgen.

Wählen Sie **„Speicherplatz“** und bestätigen Sie mit **<OK>**. Geben Sie eine beliebige Speicherplatznummer ein:

Beispieleingabe: "1" für Speicherplatz 1

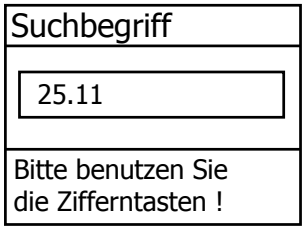


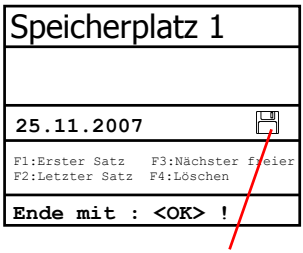
Nach erfolgter Eingabe **<OK>** drücken, um den Speicherplatz aufzurufen. Mit der Taste **<F3>** wird der nächst freie (von Speicherplatz 1 aus gerechnet) Speicherplatz herausgesucht. Nach Betätigen der Taste **<F4>** kann die Eingabe einer Anlagenkennung erfolgen (wie zuvor beschrieben).

Suchbegriff: Ist die Anlagenkennung bekannt, kann mit Hilfe einer Suchmaschine eine bereits gespeicherte Anlage wiedergefunden werden.Wählen Sie **"Suchbegriff"** und bestätigen Sie mit **<OK>**. Geben Sie 4 zusammenhängende Zeichen der Anlagenkennung mit der Softwaretastatur ein:

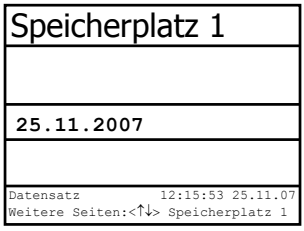
Beispieleingabe: "25.11"
für Anlagenkennung 25.11.2007

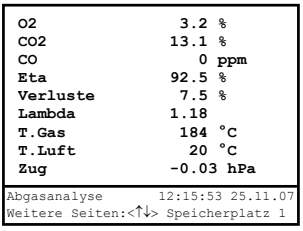
Nach erfolgter Eingabe **<OK>** drücken, um die Suche zu starten. Alle Übereinstimmungen mit der Ziffernfolge werden herausgesucht.Die Auswahl kann mit Hilfe der Pfeiltasten durchgeblättert werden (mit F1 zum Anfang, mit F2 zum Ende der Auswahl). Ist der gewünschte Datensatz gefunden, wird er mit der **<OK>**-Taste aktiviert. Die vorangegangene Messung zu dieser Anlage kann mit **<Print> / „Speicher Ansehen“ / <OK>** angesehen werden. Auf 4 Bildschirmseiten, die mit den Cursor-Tasten nacheinander aufgerufen werden können, sind alle gespeicherten Mess- und Berechnungsgrößen abrufbar.

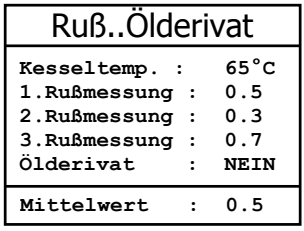




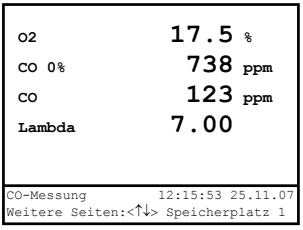
Messung vorhanden

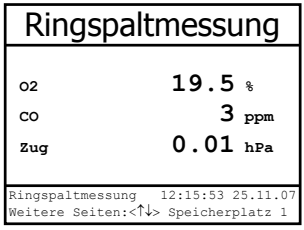






Mit 2x **<ESC>** kann die vorangegangene Messung verlassen werden und die Aufnahme der aktuellen Messwerte kann beginnen.



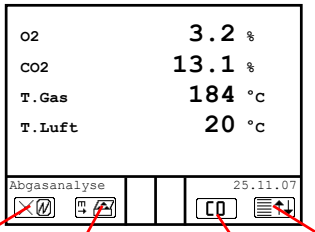


8. Abgasmessung

8.1. Abgasanalyse

Um korrekte Messergebnisse zu erhalten, ist es wichtig das Gerät nach jeder Messung (spätestens nach einer Stunde) neu zu kalibrieren !

Nach Ablauf der 1-minütigen Kalibrierphase geht das Messgerät in den Messbetrieb über. Die Abgasmesswerte sind auf mehreren Displayseiten darstellbar (Wechseln der Displayseite durch Cursor-Taste).



Hotkey Taste <F1>

Messwerte speichern und drucken Taste <F2>

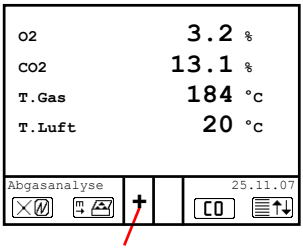
CO-Sensor abschalten Taste <F3>

Hotkey Taste <F4>

Mit **<F1>** kann aus der Messwertanzeige zu einem zuvor ausgewählten Menüpunkt oder auf „Standby“ (siehe Kapitel Einstellungen) geschaltet werden. Mögliche Menüpunkte sind: Ruß...Ölderivat, Datenverarbeitung, Einstellungen, Kontrolle, Brennstoffart, Eta (K), Speicher -> M, Zugmessung. Weiterhin kann von jedem beliebigem Menüpunkt mit **<F1>** zur Messwertanzeige geschaltet werden.
Mit **<F2>** kann gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen.
Mit **<F3>** kann der CO-Sensor abgeschaltet werden, um den Sensor vor zu hohen Konzentrationen zu schützen. Die automatische Abschaltung erfolgt bei ca. 2500 ppm.
Mit **<F4>** kann ebenfalls aus der Messwertanzeige zu einem zuvor ausgewählten Menüpunkt oder auf „Standby“ (siehe Kapitel Einstellungen) geschaltet werden. Mögliche Menüpunkte sind: Ruß...Ölderivat, Datenverarbeitung, Einstellungen, Kontrolle,

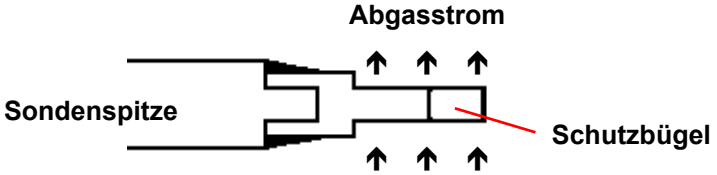
Brennstoffart, Eta (K), Speicher -> M, Displaywerte, Zugmessung (zurück zur Messwertanzeige mit **<F1>**).
Wird als Belegung **„Displaywerte“** gewählt, kann mit **<F4>** die Position der Mess- und Berechnungsgrößen (Abgasanalyse) auf den Displayseiten geändert werden. Zur Änderung der Reihenfolge bzw. Zusammenstellung gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

-mit **<F4>** Funktion aktivieren
-mit Cursortasten **<hoch/runter>** Zeile wählen
-mit Cursortasten **<rechts/links>** gewünschte Größe wählen
-Vorgang wiederholen, bis Änderung abgeschlossen ist
-mit **<F4>** Funktion deaktivieren



Kernstromsuche

Stecken Sie den Abgasschlauch am Gerät auf „Anschluss Gas“. Positionieren Sie die Abgassonde so im Abgaskanal, dass das Thermoelement vollständig von Abgas umströmt wird (siehe Skizze).



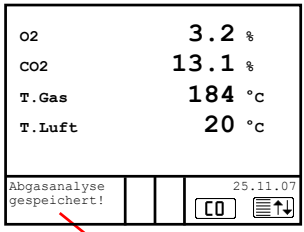
Führen Sie die Messung im Kernstrom des Abgaskanals durch (Sondenposition mit der höchsten Abgastemperatur). Eine Trendanzeige für T.Gas erleichtert die Kernstromsuche. Solange im Display ein Plus-Zeichen erscheint, steigt die gemessene Temperatur, d.h. die Sondenspitze bewegt sich in Richtung des Zentrums des Kernstromes. Erscheint ein Minus-Zeichen im Display, bewegen Sie die Sonde aus dem Kernstrom heraus und die Temperatur sinkt. Erfolgt für mindestens 3 Sekunden keine Änderung der Temperatur mehr, erlischt die Trendanzeige.

Die Werte für CO_2, Eta, Verluste, Lambda und den Taupunkt sind berechnete Größen. Diese können nur berechnet werden, wenn realistische Messwerte für die Basisgrößen, wie O_2 und die Temperaturen vorhanden sind. Es muss gewährleistet sein, dass:

O_2 < 20,5 % und **T.Gas - T.Luft > + 5 °C**

sind. Der Taupunkt kann nur dann exakt berechnet werden, wenn im Menü **"Einstellungen"** für den Luftdruck der aktuelle barometrische Luftdruck eingegeben wurde. Wenn die Abgastemperatur den Taupunkt (zwischen 25 und 65 °C) unterschreitet, wird ETA mit Kondensationsgewinn berechnet. In der Messwertanzeige erscheint in diesem Fall ein (K) hinter ETA.
Korrekte Messwerte im Display erhalten Sie erst nach einer Verzögerung für die Zeit des Gastransportes und des Aufbaus einer stabilen elektrochemischen Reaktion an den Sensoren. Die Zeit liegt etwa zwischen 1 bis 1,5 Minuten. Warten Sie für Speicherungen, Protokollierungen und Beurteilungen ab, bis sich die Werte nicht mehr ändern. Treten immer noch Schwankungen bei den Gaswerten um mehr als 2 ppm auf, so kann die Ursache ein instabiles Zugverhalten im Abgaskanal sein.

Sind die Messwerte stabil und die Ergebnisse protokollierbar, so betätigen Sie die Taste **<speichern>** (Diskettensymbol), um die Werte in den Zwischenspeicher zu übertragen (Bitte beachten: Die Werte der Abgasmessung werden durch die BImSchV-Mittelwertmessung überschrieben). Sie werden dort für einen späteren Protokollausdruck und ggf. für eine endgültige Datensatzspeicherung abgelegt.

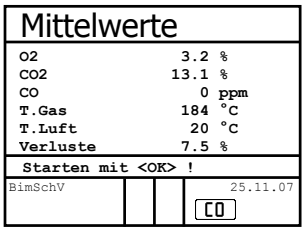


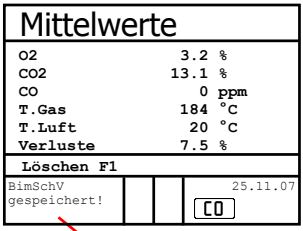
Messung ist zwischengespeichert

Soll gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen, betätigen Sie die Taste **<F2>** (der komplette Inhalt des Zwischenspeichers wird gedruckt).

8.2. Abgasverlust-Mittelwertmessung

Feuerstätten mit stark schwankenden Abgaswerten, wie z.B. atmosphärische Gasfeuerstätten, lassen sich durch eine Messung nur unzureichend beurteilen. Um auch in diesen Fällen eine gute Genauigkeit zu erreichen, wird eine Mittelwertmessung über 30 Sekunden durchgeführt. Nachdem der Kernstrom (Punkt mit der höchsten Abgastemperatur) gefunden wurde, kann durch Betätigen der **<Enter>** - Taste mit der Messung der Mittelwerte begonnen werden. Nach 30 Sekunden wird die Messung automatisch beendet und das Ergebnis im Zwischenspeicher abgelegt (Bitte beachten: Die Werte der Abgasmessung werden durch die BImSchV-Mittelwertmessung überschrieben).



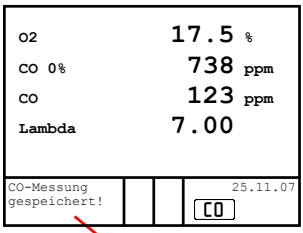


Messung ist zwischengespeichert

8.3. CO-Messung (Abgaswegeüberprüfung)

Für die sicherheitstechnische Überprüfung von Gasfeuerstätten kommt die oft auch als CO-Messung bezeichnete Abgaswegeüberprüfung zur Anwendung. Hinter der Strömungssicherung wird der CO-Gehalt im Abgaskanal gemessen und auf einen unverdünnten Wert (Rest-Sauerstoffgehalt im Abgas = 0 %) umgerechnet. Da das Abgasverhalten hinter der Strömungssicherung durch das Einströmen von Sekundärluft nicht mehr homogen ist und die Kernstrommessung mit Fehlern behaftet sein kann, erfolgt hierbei eine Analyse des Abgases über den gesamten Abgasrohr-Querschnitt. Als Probennahmesonde wird eine Mehrlochsonde verwendet (optionales Zubehör).

Der in der Zeile CO 0 % angezeigte, berechnete Wert entspricht dem gemessenen CO-Gehalt unter der angenommenen Voraussetzung, daß der Sauerstoffgehalt im gleichen Abgasvolumen 0 % betragen würde. Es ist also der unverdünnte CO-Gehalt im Abgas. Ist die Werteanzeige stabil, betätigen Sie die Taste **<speichern>** und das Ergebnis wird im Zwischenspeicher abgelegt. Soll gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen, betätigen Sie die Taste **<F2>** (der komplette Inhalt des Zwischenspeichers wird gedruckt).

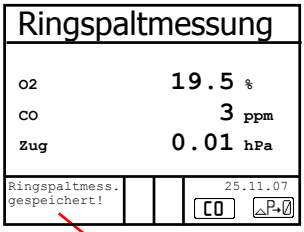


Messung ist zwischengespeichert

8.4. O2-Ringspaltmessung

Diese Messung wird bei raumluftunabhängigen Geräten wie zum Beispiel Brennwertfeuerstätten durchgeführt. Es wird ermittelt, ob Abgase in die Verbrennungsluft gelangen (O2-Gehalt wird kleiner / CO-Gehalt kann vorhanden sein) und somit die Verbrennungsqualität beeinträchtigen.

Für die Ringspaltmessung sollte eine Ringspalt-Mehrlochsonde (optionales Zubehör) verwendet werden. Die Druckverhältnisse im Ringspalt können ebenfalls ermittelt werden. Ist die Werteanzeige stabil, betätigen Sie die Taste **<speichern>** und das Ergebnis wird im Zwischenspeicher abgelegt. Soll gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen, betätigen Sie die Taste **<F2>** (der komplette Inhalt des Zwischenspeichers wird gedruckt).

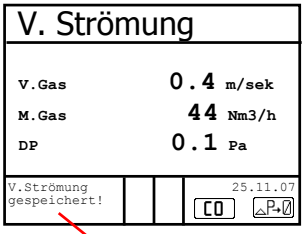


Messung ist zwischengespeichert

8.5. Strömungsmessung (Option)

Diese Messung kann mit einem Staurohr durchgeführt werden. Hierzu muss zunächst der Pitot-Faktor des Staurohrs eingegeben werden (**„Einstellungen“ / „Interne“ / „Pitot-Faktor“**). Nach Anschluss des Staurohrs ans Gerät, kann der Nullpunkt des Sensors mit **<F4>** neu gesetzt werden. Nach Betätigen von **<F1>** kann der Querschnitt des Strömungskanals zur Berechnung des Volumenstroms eingegeben werden. Nachdem das Staurohr im Strömungskanal positioniert wurde, erfolgt die Anzeige der Geschwindigkeit (m/s), des Volumenstroms (Nm3/h) und des Differenzdrucks (Pa). Ist die Werteanzeige stabil, betätigen Sie die Taste **<speichern>** und das Ergebnis wird im Zwischenspeicher abgelegt.

Anschlüsse Staurohr



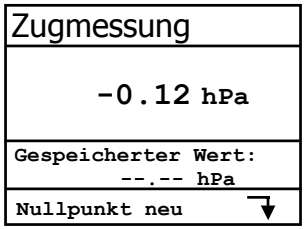
Messung ist zwischengespeichert

Soll gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen, betätigen Sie die Taste **<F2>** (der komplette Inhalt des Zwischenspeichers wird gedruckt).

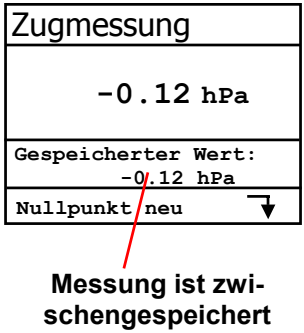
8.6. Zugmessung

Bereits in der Abgasanalyse können Sie eine Trendanzeige für die Zugverhältnisse im Abgaskanal angezeigt bekommen. Der Wert für den Kaminzug wird mit der Taste **<speichern>** nicht mit abgespeichert, da der Differenzdrucksensor aufgrund seiner Empfindlichkeit leicht zur Drift neigt. Es ist für eine exakte Messung daher ratsam, diesen Sensor unmittelbar vor der Protokollierung des Messwertes neu zu kalibrieren. Sie leiten die Zugmessung durch Auswahl des Untermenüs **"Zugmessung"** ein.

Im Display erscheint der aktuelle Wert sowie der Hinweis, den Nullpunkt des Sensors neu zu setzen. Trennen Sie dazu kurz den Zugschlauch am Gerät und drücken Sie die Taste **<F4>**. Der Sensor ist damit neu kalibriert.



Stecken Sie nun den Zugschlauch wieder auf. Im Display erhalten Sie den exakten Messwert, den Sie nun mit der Taste **<speichern>** ebenfalls abspeichern und zu den bereits vorhandenen Ergebnissen in den Zwischenspeicher hinzufügen. Der gespeicherte Wert wird im Display angezeigt. Mit der Taste **<ESC>** verlassen Sie die Zugmessung.



8.7. Ruß...Ölderivat

Im Untermenü **"Ruß...Ölderivat"** können die Messergebnisse für Kesseltemperatur, Rußzahl und Ölderivat eingegeben werden. Wählen Sie die Zeile **„Kesseltemp.“** im Display an und aktivieren Sie die Eingabe mit **<OK>**. Der Eintrag für Kesseltemperatur kann mit Hilfe der Zifferntasten erfolgen. Nach Betätigen der Taste **<OK>** wird die Eingabe in den Datensatz der Messung übernommen.

Ruß..Ölderivat	
Kesseltemp. :	66°C
1.Rußmessung :	-.-
2.Rußmessung :	-.-
3.Rußmessung :	-.-
Ölderivat :	----
Mittelwert :	-.-

Es wird empfohlen, die Rußmessung beheizt durchzuführen, damit das Filterpapier durch das sich bildende Kondensat nicht feucht wird. Dabei wird die Haltevorrichtung des Filterpapiers an der Sonde auf ca. 70 °C aufgeheizt. Schalten Sie die Sondenheizung der Probenentnahmesonde ein. Wählen Sie dazu **„Einstellungen / Interne / Sondenheizung / <F1>“**.

Da der Strombedarf der Sondenheizung groß ist, ist sie nur bei Netzbetrieb verfügbar!

Legen Sie nun ein Rußfilter-Blättchen in die Haltevorrichtung der Sonde ein. Wählen Sie die Zeile **„1.Russmessung“**. Starten Sie die Rußmessung mit der Taste **<OK>**. Im Display wird das noch anzusaugende Volumen angezeigt und die Pumpe beginnt mit der Probenentnahme. Werden die Rußmessungen mit einer Handpumpe durchgeführt, kann der Ansaugvorgang mit **<F4>** unterbrochen werden (Eingabe Ergebnis kann sofort erfolgen).

Nachdem 1,63 Liter angesaugt wurden, werden Sie zur Eingabe des Grauwertes aufgefordert. Nehmen Sie das Filterpapier aus der Halterung und vergleichen Sie den Grauwert mit der Skala. Geben Sie das Ergebnis mit Hilfe der Zifferntasten ein und betätigen Sie die Taste **<OK>**. Wiederholen Sie den Vorgang, bis alle drei Rußmessungen erfolgt sind. Der Mittelwert wird berechnet und das Ergebnis automatisch gespeichert.

Das Ergebnis der Ölderivat- Prüfung wird folgendermaßen dokumentiert:

-Cursor auf Zeile **"Ölderivat"** stellen
-mit Taste **<OK>** Ergebnis einstellen
("**Nein**", "**Ja**" oder "**- - -** ")

Ruß..Ölderivat	
Kesseltemp. :	66°C
1.Rußmessung :	1.0
2.Rußmessung :	0.5
3.Rußmessung :	1.5
Ölderivat :	NEIN
Mittelwert :	1.0

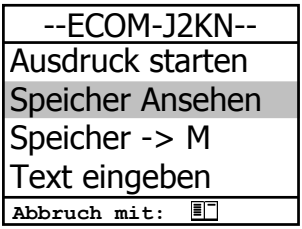
Sind alle nötigen Eingaben erfolgt kann über die Taste **<ESC>** das Menü wieder verlassen werden. Die Messung ist nun komplett.

Lassen Sie die Abgassonde abkühlen, bevor Sie sie in die Halterung am Gerät stecken!

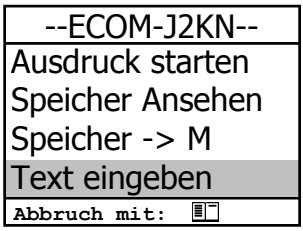
8.8. Messung archivieren und drucken

Wichtig: Nach erfolgter Abgasmessung müssen die gespeicherten Messwerte (Zwischenspeicher des Messgerätes) auf die Multi-Media-Karte geschrieben werden, da sie sonst nach Abschalten des Gerätes verloren gehen würden!

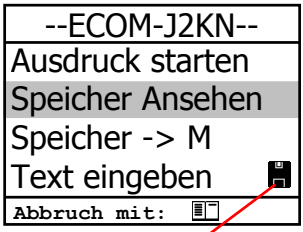
Durch die Taste **<Print>** (Druckersymbol) wechselt man ins Druckmenü. Hier können die ermittelten Daten nochmals überprüft werden (**„Speicher ansehen“**, **<OK>** und mit den Cursortasten blättern).



Mit der Softwaretastatur können die 6 Zeilen der Anlagenkennung geändert oder eingegeben werden. (**„Text eingeben“**, **<OK>**, Text schreiben - siehe Seite 13).

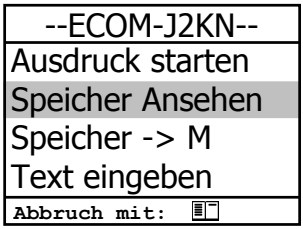


Sind alle Daten korrekt, werden sie durch **„Speicher -> M“** und **<OK>** in den internen Speicher oder auf die Multi-Media-Karte übernommen. Nach erfolgreicher Speicherung erscheint ein **"Diskettensymbol"** rechts unten im Display. Der Bemerkungstext wird nur bei Speicherung auf Multi-Media-Karte mit in den Datensatz übernommen.



Diskettensymbol

Es kann ein Ausdruck der Daten erfolgen (**„Ausdruck starten“** und **<OK>**).
Mit **<ESC>** gelangt man zurück zur Abgasanalyse.



8.9. Ergebnisprotokoll ecom-J2KN

freie Texteingabe (6 x 20 Zeichen Kommentar, Bemerkung, Information, ...)

z.B. Name

Datum und Uhrzeit der Speicherung

Ergebnisse der Abgaswegeüberprüfung

Ergebnisse der Ringspaltmessung

Ergebnisse der Abgasanalyse einer Messung nach der 1. BImSchV

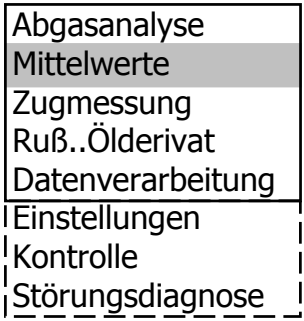
Ergebnis der Differenzdruckmessung
Ergebnisse der Rußmessung

freie Textprogrammierung von 8x20 Zeichen für Ihre Firmen- oder Geschäftsadresse

```
**********************
* E C O M - J 2 K N *
**********************
TextTextTextTextText
TextTextTextTextText
TextTextTextTextText
TextTextTextTextText
----------------------
Kunde Mustermann
----------------------
Datum      Zeit
08.09.04   12:41:11
----------------------
CO-Messung
----------------------
O2           18.4  %
CO  0%O2       73  ppm
CO              9  ppm
Lambda       8.08
----------------------
Ringspaltmessung
----------------------
O2           19.8  %
----------------------
Analyse nach BImSchV
----------------------
Brennstoffart
Heizöl (B)
----------------------
T.Luft         24  °C
T.Gas         317  °C
T.Kessel       66  °C
O2           14.8  %
CO              3  ppm
CO2           4.5  %
Eta          65.7  %
Verluste     34.3  %
Lambda       3.39
Taupunkt      131  °C
Zug         -0.07  hPa
Russzahl    1.5 1.0 0.5
Olderivat   NEIN
----------------------
-rbr-Messtechnik
Am grossen Teich 2
58640 Iserlohn
----------------------
Tel. 02371-945-5
Fax. 02371-40305
EMail : info@rbr.de
http://www.rbr.de
```

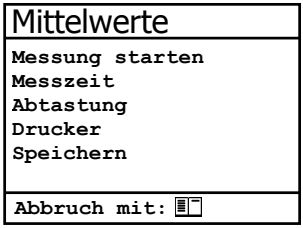
9. Mittelwertmessung (Option)

Mit der Mittelwertmessung können über einen einstellbaren Zeitraum Messungen durchgeführt und deren Mittelwerte gebildet werden. Sollen die einzelnen Messwerte gespeichert werden, muss wie in Kapitel 7. beschrieben ein Speicherplatz ausgesucht werden. Ausgehend von diesem Speicherplatz werden alle Messungen (Speicherkapazität beachten) fortlaufend auf die nächsten Speicherplätze geschrieben.



Nach durchlaufener Frischluftkalibrierung kann der Menüpunkt **„Mittelwerte“** gewählt werden. Bevor die Mittelwertmessung gestartet werden kann, sollten die Einstellungen von **„Messzeit“**, **„Abtastung“**, **„Drucker“** und **„Speichern“** kontrolliert oder ggf. geändert werden. Es bedeuten:

-Messzeit = Zeitraum über den die Mittelwerte gebildet werden
-Abtastung = Abstand der Messungen die zur Mittelwertberechnung dienen
-Drucker = Protokollierung von Messungen die zur Mittelwertberechnung dienen
-Speichern = Alle Messungen die zur Mittelwertberechnung dienen werden gespeichert

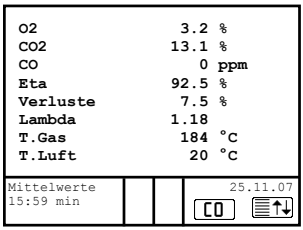


„Messzeit“ und **„Abtastung“** lassen sich wie folgt einstellen:
-Menüpunkt wählen und mit **<Enter>** bestätigen
-mit den Ziffertasten gewünschte Zeit eingeben:
0.01 = 1sek = Minimalwert
59.59 = 59 min : 59 sek = Maximalwert
-mit **<OK>** bestätigen

Die Einstellungen für **„Drucker“** lassen sich wie folgt ändern:
-Menüpunkt wählen und mit **<OK>** bestätigen
-mit den Cursortasten gewünschte Einstellung wählen
-mit **<OK>** bestätigen

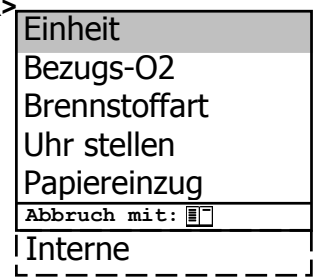
Die Einstellung für **„Speichern“** lässt sich wie folgt ändern:
-Menüpunkt wählen und mit **<OK>** bestätigen
-mit **<F1>** Speicherfunktion aktivieren oder
-mit **<F4>** Speicherfunktion deaktivieren

Mit **„Messung starten“** / **<OK>** beginnt die Ermittlung der Messwerte. Im Display werden die aktuellen Mittelwerte (werden mit neuen Messwerten aktualisiert) dargestellt. Nach Ablauf der Messzeit wird ein Ergebnisprotokoll mit allen Mittelwerten gedruckt.



10. Einstellungen

Zusätzlich zu den schon beschriebenen Funktionen des **ecom-J2KN**, können verschiedene Einstellungen im Messgerät vorgenommen werden. Wählen Sie aus dem Hauptmenü das Untermenü **"Einstellungen"** und bestätigen mit **<OK>**. Sie erhalten eine Auswahl änderbarer Parameter,die je nach Anwendung eingestellt werden können. Der Cursor wird auf die gewünschte Zeile gestellt und mit der Taste **<OK>** die Einstellung aufgerufen oder geändert. Es bedeuten:



Einheit (Einstellung über **Cursortasten**):
-Berechnung der Gaskonzentrationen in:

-ppm = Volumenkonzentration (parts per million)
-mg/m³ = Massenkonzentration pro Volumeneinheit
-mg/kWh (unverdünnt) = Massenkonzentration pro Leistungseinheit
-mg/MJ (unverdünnt) = Massenkonzentration pro Leistungseinheit
-ppm (unverdünnt) = Volumenkonzentration (parts per million)
-mg/m³ (unverdünnt) = Massenkonzentration pro Volumeneinheit

Unverdünnt:
Umrechnung der Gaskonzentration auf eingegebenen Bezugssauerstoffgehalt:

-Einheiten mg/kWh und mg/MJ werden immer mit 0% O2 berechnet

-Formel für die Umrechnung

$$E_{bez} = E_{gem} * \frac{21 - O_{2bez}}{21 - O_{2gem}}$$

Bezugs-O2
(für Einheiten ppm und mg/m³ - Eingabe nach Betätigen von **<OK>**):
-Eingabe des Bezugssauerstoffwertes O_{2bez}

Brennstoffart (Auswahl nach Betätigen von **<OK>**):
-Änderung der eingestellten Brennstoffart
(z.B. bei Messungen an Kombianlagen)

Uhr stellen (Einstellung nach Betätigen von **<OK>**):
-Korrektur der internen Uhr mit Cursortasten

Papiereinzug (Ausführen mit **<OK>**):
-zeilenweiser Papiervorschub

Interne (Menü öffnen mit **<OK>**):
-weitere Geräteeinstellungen:

Druck-Kontrast (0..9)
(Eingabe nach Betätigen von **<OK>**):
-Kontrasteinstellung des Druckers

Nachladefunktion
(Einstellung **<F1>** für Ja / **<F4>** für Nein):
-schonendes (**<F1>**) oder schnelles (**<F4>**) Nachladen der Akkus im Bedienteil

Tastenpieps (Einstellung **<F1>** für Ja / **<F4>** für Nein):
-Akustisches Signal bei Tastenbetätigung

Grafik Menü (Einstellung **<F1>** für Ja / **<F4>** für Nein):
-Einstellung grafische Benutzeroberfläche

Sondenheizung (Einstellung **<F1>** für Ja / **<F4>** für Nein):
-Ein- und Ausschalten der Sondenheizung für die Rußmessung

Sprache: deutsch (Umschalten mit **<OK>**):
-Anzeige der verwendeten Sprache (3 Sprachen wählbar)

F1 Hotkey (Auswahl nach Betätigen von **<OK>**):
-Änderung der eingestellten Sprungadresse für **<F1>**

F4 Hotkey (Auswahl nach Betätigen von **<OK>**):
-Änderung der eingestellten Sprungadresse für **<F4>**

Eta(K) (Einstellung **<F1>** für Ja / **<F4>** für Nein):
-Berechnung des Wirkungsgrades mit oder ohne Kondensationsgewinn

Nur RF-Verbindung (Auswahl nach Betätigen von **<OK>**):
-**Standard**: kein Funkbetrieb bei eingelegtem Bedienteil
-**Nur RF-Verbindung:** Funkbetrieb auch bei eingelegtem Bedienteil
-**Remote:** noch ohne Funktion

USB (Auswahl nach Betätigen von **<OK>**):
-Einstellen der Übertragungsgeschwindigkeit und des Protokolls für die USB-Schnittstelle (Anschluss USB) mit den Cursortasten

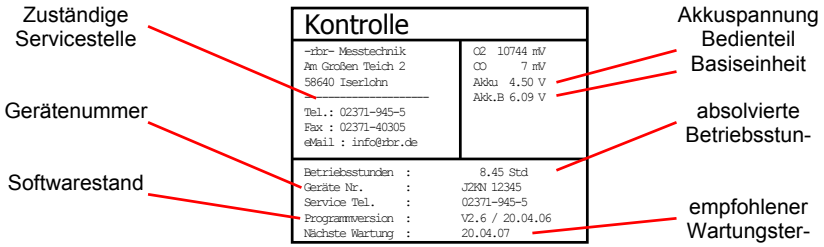
Bluetooth (Auswahl nach Betätigen von **<OK>**):
-Einstellen des Protokolls für die Bluetooth-Schnittstelle mit den Cursortasten

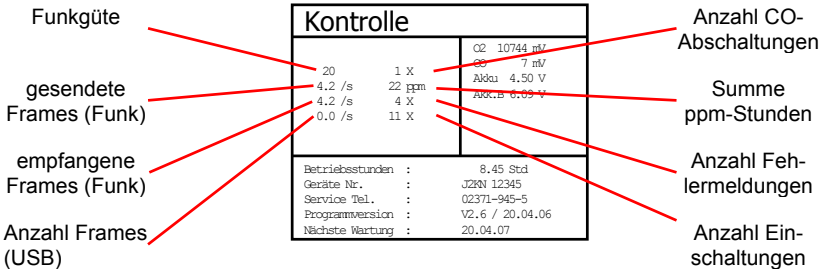
Bei erstmaligem Gebrauch der Bluetooth-Verbindung muss als Passwort „0000“ oder „1234“ am PC eingegeben werden!

Pitot-Faktor (Eingabe nach Betätigen von **<OK>**):
-Eingabe des Pitot-Faktors für die Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit (rbr-Strömungssonde = 0.93). Wird der Wert auf 0 gesetzt, wird keine Berechnung durchgeführt

11. Kontrolle

Die elektrochemischen Sensoren verändern im Laufe ihrer Nutzung ihre Ausgangswerte. Das Programm überwacht die Sensorik und korrigiert Abweichungen. Werden diese Abweichungen und damit der zu erwartende Messfehler jedoch zu groß, erfolgt ein Fehlerhinweis. In diesem Fall muss der entsprechende Sensor in einer unserer Servicestellen getauscht werden. Im Kontrollmenü erfolgt die Anzeige der aktuellen Statuswerte für die Sensoren. Weiterhin werden angezeigt (Seite 2 mit Cursortasten **<hoch/runter>**):





Kontroll-LED´s:

LED 1
Aus = Akkubetrieb
leuchtet rot = Akku wird geladen
leuchtet grün = Akku ist geladen

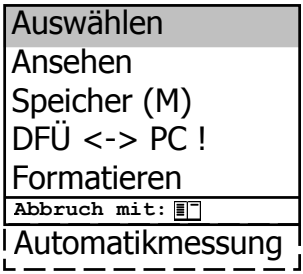
LED 2
Aus = kein Fehler
blinkt rot = Fehler ist aufgetreten

LED 3
Aus = Basis ist aus
blinkt grün = Basis geht aus
leuchtet grün = Basis ist an

LED 4
Aus = Basis ist aus
blinkt gelb = Kalibrierphase läuft / Spülpumpe läuft
leuchtet gelb = Basis ist kalibriert

12. Datenverarbeitung

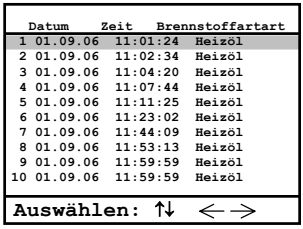
12.1. Kommunikation



Befindet sich eine Multi-Media-Karte im Bedienteil, sind Menü **„Datenverarbeitung“** folgende Funktionen wählbar:

Auswählen:
Hier können Anlagen zur Zuordnung von Messwerten gesucht oder angelegt werden (vergl. Kapitel 7.).

Ansehen:
Gespeicherte Messwerte zu der gewählten Anlage können eingesehen werden (vergl. Kapitel 7.).

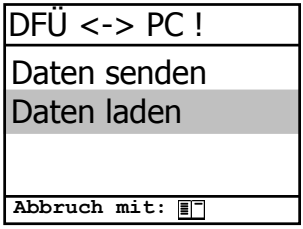


Speicher (M):
Hier können alle gespeicherten Messungen (nach Speicherplatznummer sortiert) eingesehen werden. Einzelne Messergebnisse können wie folgt aufgerufen werden:

-Gewünschte Speicherplatznummer mit den Pfeiltasten wählen und mit **<OK>** bestätigen
-Mit den Pfeiltasten blättern
-Speicherplatz mit **<ESC>** verlassen

DFÜ <-> PC!:

Daten laden:
Möglichkeit des Datenimports aus z.B. rbr-Software (im Internet unter „www.rbr.de“ verfügbar). Informationen zum Datenformat finden Sie im Kapitel „Technische Daten“ (beachten Sie bitte die Übertragungsoptionen Ihrer Software!).



Gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

-Messgerät und PC mit USB-Kabel verbinden
-**“Daten laden“** wählen und mit **<OK>** bestätigen
-Sicherheitsabfrage mit **Ja** (**<F1>**) beantworten
-Entscheiden Sie, ob die im Gerät gespeicherten Daten gelöscht werden können (**<F1>** für **Ja** / **<F4>** für **Nein**)
-Starten Sie die Datenübertragung an Ihrem PC

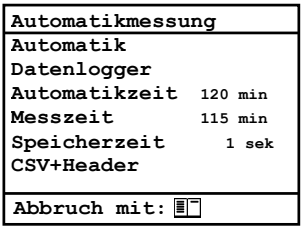
Daten senden:
Die mit Messwerten komplettierten Datensätze können mit Hilfe dieser Funktion zum PC-Programm übertragen werden (Vorgehensweise analog zum Punkt **„Daten laden“**).

Formatieren:
Diese Funktion wird normalerweise nur bei der Ersteinrichtung des Gerätes im Werk benötigt (Vorbereitung der Speicherkarte zur Datenaufnahme). **Vorsicht: Alle gespeicherten Daten werden gelöscht!**

12.2. Automatikmessung (Option)

Die Ausstattung des ecom-J2KN mit betriebssichernden, selbstüberwachenden Zusatzelementen, wie der Kondensatpumpe, dem Gaskühler und der Magnetventiltechnik erlauben auch einen Langzeitbetrieb des Messgerätes. Durch die Vergabe von Zeitintervallen für die Messung, schaltet das Gerät nach Ablauf einer Messphase selbständig auf den Frischluftbetrieb um (Gas wird über Anschluss Frischluft angesaugt) und führt eine Kalibrierphase für die Sensorik durch.

Dieser Zyclus wiederholt sich bis die Automatikmessung beendet wird. Zur Einstellung der Zeiten wählen Sie aus dem Menü **„Datenverarbeitung“** den Menüpunkt **„Automatikmessung“**. Die Zeiten haben folgende Bedeutung:



Automatikzeit (min. 10 Minuten / max. 120 Minuten**)**
Zeitspanne von einer Kalibrierphase zur nächsten.

Messzeit (max. Automatikzeit minus 5 Minuten**)**
Zeitspanne innerhalb der Automatikzeit, in der das Gerät Messwerte aufnimmt, d.h. in der das Messgas angesaugt wird. Die Differenz zwischen der Mess- und der Automatikzeit, wird zum Spülen der Sensoren mit Frischluft genutzt.

Speicherzeit (min 1 Sekunde / max. 255 Sekunden**)**
Einstellung der Intervallzeit der Datenloggeraufzeichnung.

CSV+Header (Einstellung **<F1>** für Ja / **<F4>** für Nein**)**
Einstellung ob Datenloggeraufzeichnung mit oder ohne Spaltenüberschriften gespeichert werden.

Sie starten die Automatikmessung, indem Sie den Cursor auf die Zeile **„Automatik“** führen und die Taste **<OK>** betätigen (rechts oben im Display erscheint **„A“** für Automatik).

12.3. Datenlogger

Hier kann eine Datenloggeraufzeichnung (**„Datenlogger“** und Taste **<OK>** / rechts oben im Display erscheint ein Diskettensymbol) gestartet und beendet werden (ist nur bei Verwendung einer Multi-Media-Karte verfügbar). Für jede Aufzeichnung wird jeweils eine Datei auf die Karte geschrieben. Die Dateien werden fortlaufend nummeriert (J2KDL-00.csv, J2KDL-01.csv, usw.) und können mit Hilfe eines Kartenlesegerätes auf einen PC übertragen werden. Die Länge eines Datensatzes beträgt ca. 500 Byte, so dass auf einer 32 MB Karte 64000 Messungen aufgenommen werden können.
Neben der Datenloggeraufzeichnung können die Daten auch online (über USB, Bluetooth oder über Dateninterface) zum Programm **„DASNT“** übertragen werden. Das Programm befindet sich auf der rbr-Internetseite und kann von dort heruntergeladen werden.

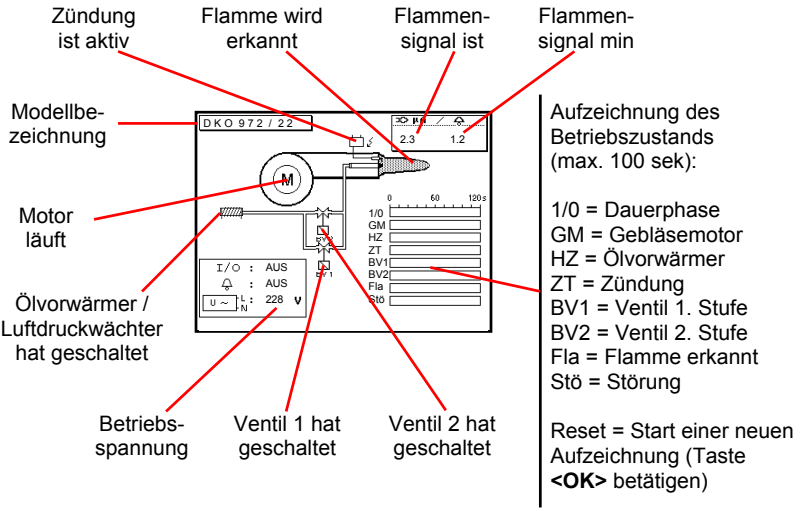
13. Diagnosen

13.1. Störungsdiagnose

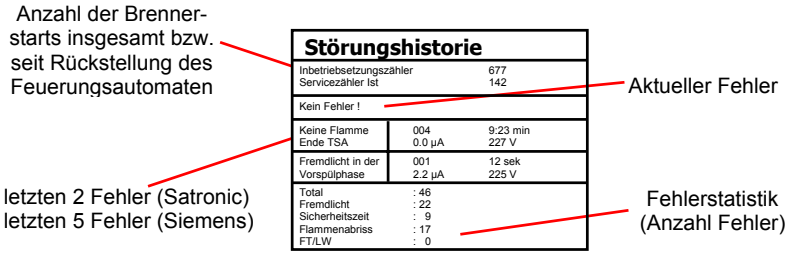
Das ecom-J2KN ist in der Lage Informationen, die vom ecom-AK (Auslesekopf für digitale Feuerungsautomaten) über Funk gesendet werden, zu empfangen und zu verarbeiten. Die Entfernung zwischen ecom-J2KN und ecom-AK soll hierbei maximal 5 m (freie Sicht) betragen.
Wählen Sie aus dem Hauptmenü das Untermenü **"Störungsdiagnose"** und bestätigen mit **<OK>**. Das ecom-J2KN versucht mit dem ecom-AK Verbindung aufzunehmen (Meldung: „Suche läuft“) Kommt die Verbindung zustande, wird der aktuelle Betriebszustand des Brenners im Display grafisch dargestellt. Der Betriebszustand kann aufgezeichnet werden (max. 100 sek). Durch Betätigung der Taste **<OK>** kann eine neue Aufzeichnung gestartet werden (Reset).

ecom-AK

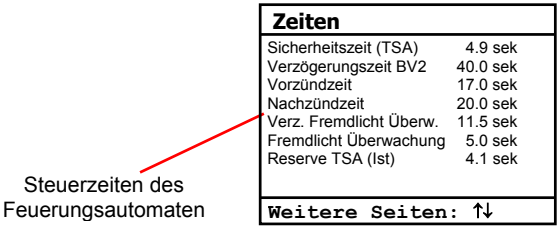
ecom-J2KN



Mit Cursortasten **<hoch/runter>** lassen sich weitere Informationen des Feuerungsautomaten abrufen. Auf der 2. Displayseite werden Angaben zur Störungshistorie aufgelistet (Art und Umfang der Informationen sind vom Feuerungsautomaten abhängig).



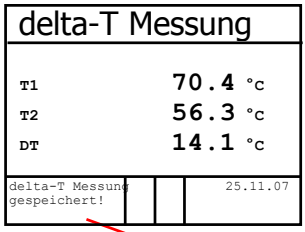
Auf der 3. Displayseite werden Angaben zu den Steuerzeiten aufgelistet (Art und Umfang der Informationen sind vom Feuerungsautomaten abhängig).



13.2. delta-T Messung

Mit dem ecom-J2KN kann eine Differenztemperatur Messung durchgeführt werden. Für die Messung an Rohrleitungen (z.B. Vor- und Rücklauf an Heizungsanlagen) werden spezielle Anlege-Temperaturfühler benötigt, die bei Ihrer zuständigen rbr-Werksvertretung bestellt werden können. Wählen Sie aus dem Hauptmenüpunkt **"Diagnosen"** das Untermenü **"delta-T Messung"** und bestätigen mit **<OK>**.

Das Gerät zeigt die Temperatur T1 (Fühler an Anschluss „Gastemperatur"), die Temperatur T2 (Fühler an Anschluss „Lufttemperatur") und die Differenz aus beiden Temperaturen (T1 - T2) an. Mit der Taste **<speichern>** kann das Messergebnis zwischengespeichert werden. Anschließend besteht die Möglichkeit das Messergebnis auszudrucken (Taste **<Print>**).

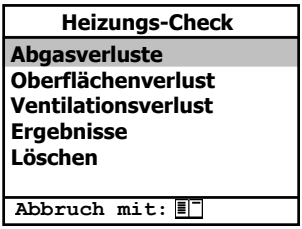


Messung ist zwischengespeichert

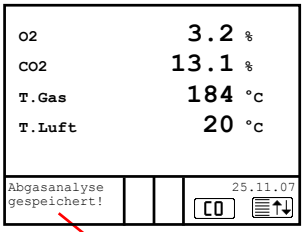
13.3. Heizungs-Check (Option)

Der Heizungs-Check ist ein einfaches, aussagekräftiges Verfahren, um die gesamte Heizungsanlage (Wärmeerzeugung, -verteilung und -übergabe) energetisch zu beurteilen. Die einzelnen Anlagenkomponenten werden dabei vom Heizungsfachmann durch die Kombination von Messungen und visueller Beurteilung begutachtet und im Hinblick auf ihre energetische Qualität mit „Malus"-Punkten bewertet. Maximal können 100 Punkte vergeben werden. Je höher die Punktezahl, desto mehr weicht der aktuelle Zustand vom wünschenswerten energetischen Sollzustand ab, und desto höher ist das Energieeinsparpotenzial, wenn Modernisierungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Das ecom-J2KN kann mit Hilfe von Spezialsonden zur Messung von Abgasverlust, Ventilationsverlust und Oberflächenverlust genutzt werden. Wählen Sie aus dem Hauptmenüpunkt **"Diagnosen"** das Untermenü **"Heizungs-Check"** und bestätigen mit **<OK>**.



Die Messung des **Abgasverlustes** wird nach Aufruf des Menüpunktes mit der Abgassonde des Geräts im Kernstrom des Abgases durchgeführt (siehe Kapitel 8.1.). Nach Speicherung der Messung durch die Taste **<speichern>** (Diskettensymbol) steht die Umrechnung des Messwertes in Maluspunkte unter dem Menüpunkt **„Ergebnisse“** zur Verfügung.



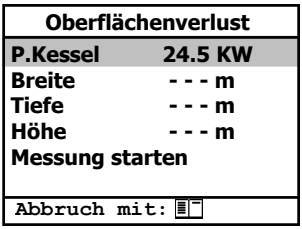
Messung ist zwischengespeichert

Die Messung des **Oberflächenverlustes** wird mit einem Temperaturfühler für Oberflächen durchgeführt. Es wird die Temperaturdifferenz zwischen den Kesseloberflächen (Oberflächenfühler an Anschluss „Gastemperatur“) und der Raumtemperatur (Lufttemperaturfühler) bestimmt und der prozentuale Verlust berechnet. Nach Aufruf des Menüpunktes muss die Kesselleistung eingegeben werden. Zur Vereinfachung der Messungen können hier auch Breite, Tiefe und Höhe des Kessels eingegeben werden (Maße werden zur Flächenberechnung gespeichert). Gehen Sie bitte wie folgt vor:

-jeweiliges Eingabefenster mit **<OK>** öffnen
-Werte mit den Ziffertasten eingeben
-Eingabe mit **<OK>** bestätigen

Die Abmessungen können auch später für jede Teilflächen eingegeben werden.

Temperaturfühler für Oberflächen



Mit der Aufnahme von Messwerten kann nach **„Messung starten“ / <OK>** begonnen werden. Gehen Sie wie folgt vor:

-zu messende Fläche mit **<F1>** oder **<F2>** auswählen
-Oberflächenfühler positionieren
-Temperaturdifferenz mit Taste **<speichern>** oder **<F3>** übernehmen - pro Teilfläche können bis zu 10 Messwerte ermittelt werden, die automatisch gemittelt werden
-ggf. Messungen mit **<F4>** löschen
-Vorgang für jede Teilfläche wiederholen

Oberflächenverlust

```
Breite          ---  m
Höhe            ---  m
A               ---  m2
T.O.            ---  °C
T.R.            ---  °C
T.O.           21.5  °C
T.R.           21.5  °C
```

-0-

Oberflächenverlust

```
Breite          1.20  m
Höhe            1.20  m
A               1.44  m2
T.O.            40.5  °C
T.R.            21.5  °C
T.O.            42.5  °C
T.R.            21.5  °C
```

-1-

Sind alle Teilflächentemperaturen ermittelt, kann das Menü mit **<ESC>** verlassen werden. Der Oberflächenverlust wird automatisch berechnet. Die Umrechnung des Messwertes in Maluspunkte steht unter dem Menüpunkt **„Ergebnisse“** zur Verfügung.

Die Messung des **Ventilationsverlustes** wird mit einer Strömungssonde 30 sek. nach Brennerschluss durchgeführt. Die Messung kann frühestens 5 min. nach Einschalten des Gerätes durchgeführt werden, da der Drucksensor diese Zeit zur Stabilisierung benötigt. Nach Aufruf des Menüpunktes müssen Luftdruck, Außentemperatur, Kesselleistung und Abgasrohrdurchmesser eingegeben werden. Gehen Sie bitte wie folgt vor:

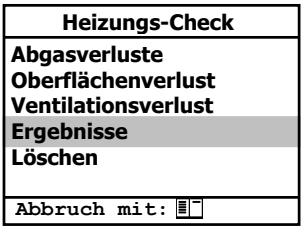
-jeweiliges Eingabefenster mit **<OK>** öffnen
-Werte mit den Ziffertasten eingeben
-Eingabe mit **<OK>** bestätigen

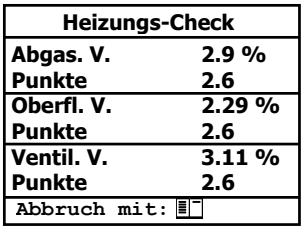
Strömungssonde

Mit der Messung kann nach **„Messung starten“ / <OK>** begonnen werden. Gehen Sie wie folgt vor:

-Schläuche der Strömungssonde abziehen
-Nullung des Drucksensors abwarten
-Schläuche der Strömungssonde wieder anschließen
-Strömungssonde im Abgasrohr positionieren
(Markierung für Strömungsrichtung beachten)
-Brenner ausschalten und gleichzeitig **<OK>** betätigen
oder:
-mit **<F2>** Timer (5 sek.) auslösen und Brenner bei Piepton ausschalten
-nach Ablauf von 30 sek. steht das Messergebnis mit Umrechnung in Maluspunkte zur Verfügung

Eine Übersicht der Messungen kann unter **„Ergebnisse“** eingesehen und ausgedruckt (Taste **<print>**) werden.





14. Wartungshinweise

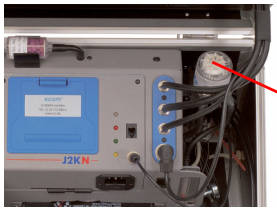
Verwenden Sie keine Sensoren oder Fühler anderer Hersteller, da sonst die TÜV-Zulassung erlischt!

Zur Sicherstellung der Genauigkeit Ihres Messgerätes empfehlen wir Ihnen die jährliche Überprüfung durch einen authorisierten ecom-Partner. Bei starker Beanspruchung (z. B. dauerhaft mehrere Stunden Messung pro Tag, rauhe Umgebungsbedingungen usw.) sollten kürzere Überprüfungsintervalle gewählt werden - bitte sprechen Sie hierzu Ihren ecom-Partner an. Alle ecom-Partner finden Sie unter www.rbr.de. Folgende Hinweise für die tägliche Wartung einzelner Teile und Baugruppen sollen Ihnen helfen:

Lassen Sie Servicearbeiten nur von durch rbr autorisierten Servicestellen durchführen, da sonst die Gewährleistung erlischt!

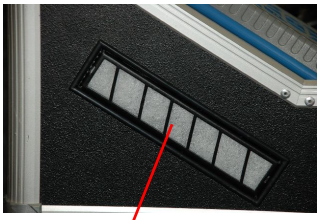
Feinstaubfilter

Schrauben Sie die Abdeckkappe ab und kontrollieren Sie den Zustand des Partikelfilters. Er sollte gewechselt werden, wenn der Filter grau gefärbt ist (Grauwert der Rußskala ca. 2 - 3).

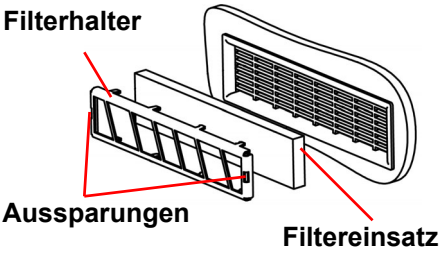


Feinstaubfilter

Lüftungsfilter
Der Lüftungsfilter sollte gewechselt werden, wenn der Filter grau gefärbt ist (Grauwert der Rußskala ca. 2 - 3). Entfernen Sie hierzu den Filterhalter mit Hilfe eines Schlitz-Schraubendrehers (Aussparungen rechts und links benutzen). Wechseln Sie den Filtereinsatz und befestigen Sie den Filterhalter.



Lüftungsgitter



Sensoren
Die Sensoren werden nach jedem Einschalten mit dem Referenzgas Frischluft kalibriert. Der Zustand der Sensoren wird durch das Gerät permanent überwacht. Neue Sensoren altern im Verlaufe der Nutzung durch Verschleiß der Reagenzien (Sauerstoffsensor) und durch Verschmutzung bzw. Belastung mit Konzentrationen oberhalb des nominalen Messbereiches (toxische Sensoren). Die Ausgangswerte der Sensoren betragen (Menü **"Kontrolle"**):

O2	ca. 10000 mV
übrige	0 mV (+/- 150)

Erfolgt im Verlaufe der Kalibrierphase eine Fehlermeldung, die durch mehrmaliges Wiederholen der Kalibrierphase nicht zu beseitigen ist, muss das Gerät in einer Servicestelle überprüft werden. Der Sauerstoffsensor muss einen Wert >7000 mV anzeigen, anderenfalls ist er in einer Servicestelle zu wechseln. Der CO-Sensor ist durch das interne Programm vor Überlastung geschützt. Wird der Grenzwert von 2500 ppm überschritten, schaltet eine zweite Pumpe ein, die dem Sensor Frischluft zuführt.

SO2/NOx-Filter
An der Geräteoberseite befindet sich im Gasweg des CO-Sensors ein chemischer Filter für die Ausfilterung von SO2- und NOx-Bestandteilen im Messgas. Der Filter ist zu wechseln, wenn der Farbumschlag auf grau erfolgt ist (Farbwechsel erfolgt in den Stufen: pink = Originalzustand > braun > schwarz > grau > weiß).

Sonde und Schlauch
Sonde und Schlauch sollten, abhängig von der Benutzung des Gerätes, regelmäßig gereinigt werden, um Partikelablagerungen zu entfernen und vorzeitigen Verschleiß durch Korrosion zu verhindern. Der Schlauch kann nach Lösen aller Steckverbindungen am Gerät und an dem Sondengriffstück gereinigt werden (warmes Wasser und trocknen bzw. durchblasen). Die O-Ringe der Schlauchanschlüsse sollten gelegentlich leicht mit säurefreiem Schmiermittel eingefettet werden.

Druckerpapierrolle wechseln
Entfernen Sie die Abdeckung des Druckerfachs. Befördern Sie ggf. den Rest des Papiers aus dem Drucker (**"Einstellungen"**/**"Papiereinzug"/<OK>**). Entnehmen Sie die Druckerwelle und stecken Sie die neue Papierrolle auf die Druckerwelle. Führen Sie den Anfang der Papierrolle in den dafür vorgesehenen Spalt ein (Rolleninnenseite mit rbr-Beschriftung muss vorne sein). Transportieren Sie das Papier (ca. 10 cm) durch den Drucker (**"Einstellungen"**/**"Papiereinzug"/<OK>**). Stecken Sie die Druckerwelle in die Halterung zurück. Führen Sie das Papier durch die Abdeckung des Druckerfachs. Verschließen Sie das Druckerfach mit der Abdeckung.

15. Technische Daten

Messgröße	Bereich	Verfahren
O_2	0 ... 21 vol-%	elektrochemisch
CO	0 ... 2500 ppm	elektrochemisch
NO (Option)	0 ... 5000 ppm	elektrochemisch
NO_2 (Option)	0 ... 1000 ppm	elektrochemisch
SO_2 (Option)	0 ... 5000 ppm	elektrochemisch
CO% (Option)	4000 ... 63000 ppm	elektrochemisch
Luftdruck	300 ... 1100 hPa	DMS-Brücke
CO_2	0 ... CO_{2max}	berechnet
T-Gas	0 ... 500 °C	NiCr/Ni
T-Luft	0 ... 99 °C	Halbleiter
Differenzdruck	0 ... +/- 100 hPa	DMS-Brücke
Wirkungsgrad	0 ... 120 %	berechnet
Abgasverlust	0 ... 99,9 %	berechnet
Luftüberschuss	1 ... ∞	berechnet
CO-unverdünnt (Bezugs-O_2 einstellbar)		berechnet
Taupunkt der Abgase		berechnet

Stromversorgung	Ladenetzteil 230 V / 50 Hz~; Akku 6 V / 7,2 Ah
Protokolldrucker	integriert; 58mm Papierbreite; individueller Protokollfuß
Anzeige	Grafik - Display; hintergrundbeleuchtet
Maße (B x H x T)	450 mm x 3000 mm x 260 mm
Gewicht	ca. 10 kg komplett mit Probenentnahmesystem

Technische Änderungen vorbehalten
V3.0 / 05.2011

rbr Messtechnik GmbH
Am Großen Teich 2
D-58640 Iserlohn
Telefon: 02371 - 945-5
Telefax: 02371 - 40305
Internet: http://www.rbr.de
eMail: info@rbr.de

16. Fragen und Antworten

Wo finde ich wichtige Geräteinformationen?	Unter dem Punkt „Kontrolle“ stehen alle wichtigen Geräteinformationen (z.B. Akkuspannung, Sensorwerte, Gerätenummer, nächstes Servicedatum, Betriebsstunden usw.) Mit den Pfeiltasten kommen Sie auf die zweite Seite.
Wie hoch ist die Lebensdauer der Sensoren?	Die Lebensdauer hängt von dem Einsatz und der Geräteausführung ab. Die Lebensdauer der toxischen Sensoren (CO, NO, SO_2, NO_2) wird durch hohe Gaskonzentrationen und eine nicht ausreichende Spülung beeinflusst. Im Durchschnitt beträgt die Lebensdauer für diese Sensoren zwischen 4 und 6 Jahren. Die Lebensdauer von dem O_2 Sensor ist vom Einsatz unabhängig und beträgt ca. 2 Jahre.
Welche Sensoren kann ich selbst tauschen?	Folgende Sensoren können getauscht werden: - O_2 Sensor - CO Sensor (vorkalibriert) - NO Sensor (vorkalibriert) - SO_2 Sensor (vorkalibriert nur zusammen mit CO Sensor
Mein Gerät zeigt die Fehlermeldung „O_2 Sensor 0 mV“ !	Der Sensor muss erneuert werden.
Bei meinem Gerät erscheint die Meldung „Service erforderlich“!	Diese Meldung erscheint automatisch alle 12 Monate oder nach 250 Betriebstunden. Achtung: Dies ist eine Empfehlung das Gerät überprüfen zu lassen. Das Gerät ist aber nach wie vor betriebsbereit.
Mein Gerät zeigt die Fehlermeldung „T-Gas“ oder „T-Raum“!	Mögliche Gründe könnten sein: - Kabelbruch am Stecker - T-Raum Fühler gebrochen - Thermoelement gebrochen - Elektrische Leitung defekt Hinweis: Sie können diese Fehlermeldungen beim J2KN übergehen. Dadurch werden Berechnungen, die diese Temperaturen benötigen nicht ausgeführt.
Mein Gerät zeigt falsche oder ungenaue CO_2 Werte an!	Mögliche Gründe könnten sein: - O_2 defekt (CO_2 Wert wird aus O_2 Wert berechnet) - keine oder zu wenig Pumpenleistung - Undichtigkeit im Gasweg

Mein Gerät lässt sich nicht einschalten und auch nicht mehr aufladen!	- Überprüfen Sie bitte das Netzkabel - Sicherung am J2KN defekt - Überprüfen Sie den Netzanschluss (Steckerleiste eingeschaltet?) - Bitte laden Sie den Akku min. 8 Stunden auf (Akku könnte tiefentladen sein)
Mein Gerät druckt nicht mehr!	Kontrollieren Sie bitte, ob das Druckerpapier richtig herum eingelegt ist. Der Thermodrucker schreibt nur auf der thermisch empfindlichen Seite. Bitte verwenden Sie immer das richtige Papier für den jeweiligen Drucker. Hiermit verhindern Sie Defekte am Drucker. Achten Sie bitte darauf, dass die Druckereinheit sauber ist (keine Papierschnipsel im Laufwerk).
Kann der Ausdruck vom mir geändert werden?	Zur Änderung des Ausdrucks setzen Sie sich bitte mit Ihrer Werksvertretung in Verbindung.

Allgemeine Hinweise:
Wenn Sie zwei oder mehrere Geräte des selben Typs besitzen, können einen Fehler eventuell durch den Austausch des Zubehörs (Sonden, Dreikammerschlauch, T-Raumfühler usw.) lokalisieren.

Sollten weitere Fragen oder Probleme auftreten, setzen Sie sich bitte mit Ihrer Werksvertretung in Verbindung.

Datensatzbeschreibung ecom-J2KN / Multi-Media-Karte
Format Datenloggeraufzeichnungen: J2KDL-xx.csv (Trennzeichen zwischen den Werten = Komma)
Format Punktmessungen: J2KDV.txt (Trennzeichen zwischen den Werten = Komma)

Spalte	Bezeichnung	Bemerkung
A	Datum	DD.MM.YYYY (auch bei US-Version)
B	Zeit	HH:MM:SS (auch bei US-Version)
C	O2 in vol.%	0,0 - 21,0
D	CO in ppm	0 - 4000
E	NO in ppm	0 - 5000
F	NO2 in ppm	0 - 1000
G	SO2 in ppm	0 - 5000
H	CO umgerechnet*	
I	NO umgerechnet*	
J	NO2 umgerechnet*	
K	NOX umgerechnet*	
L	SO2 umgerechnet*	
M	T.Gas in °C oder °F	0 - 500 (US-Version mit anderem Bereich in °F)
N	T.Luft in °C oder °F	0 - 99 (US-Version mit anderem Bereich in °F)
O	Zug in hPa	0,00 - 20,00
P	CO2 in vol.%	0,0 - 25,0
Q	ETA in %	0,0 - 120,0
R	Verlust in %	0,0 - 100,0
S	Lambda	> 1,00
T	Taupunkt in °C oder °F	0 - 500 (US-Version mit anderem Bereich in °F)
U	Giftigkeits-Index	> 0,0
V	O2 (CO-Messung) in vol.%	0,0 - 21,0
W	CO (CO-Messung) in ppm	auf 0,0 vol.% O2 bezogen
X	CO (CO-Messung) in ppm	Messwert
Y	O2(Ringspaltmessung) in vol.%	0,0 - 21,0
Z	T.Kessel	0 - 999
AA	T.Sensor	0 - 99
AB	O2-Bezug	0,0 - 21,0
AC	Einheit	0=ppm; 1=mg/m3; 2=mg/kWh; 3=mg/MJ
AD	Normierung	N=auf O2-Bezug umgerechnet
AE	Brennstoffnummer	Index aus Gerätetabelle
AF	Brennstofftext	Text aus Gerätetabelle
AG	Rußzahl 1	0,0 - 9,9
AH	Rußzahl 2	0,0 - 9,9
AI	Rußzahl 3	0,0 - 9,9
AJ	Ölderivat	0=nein; 1=ja;
AK	20 Zeichen Text	
AL	20 Zeichen Text	
AM	16 Zeichen Text	
AN	Gerätenummer	
AO	CO(Ringspaltmessung) in ppm	
AP	Zug(Ringspaltmessung) in hPa	
AQ	CxHy	
AR	Nummer Copy Datensatz	
AS	T1 (deltaT-Messung)	
AT	T2 (deltaT-Messung)	
AU	Strömungsgeschwindigkeit	m/s
AV-AW	Komma	Reservefelder
AX	Kommentartext	
AY	Kommentartext	
AZ	Kommentartext	
BA	Kommentartext	
BB	H2 in ppm	CH-Version = Ölverbrauch
BC	H2 umgerechnet*	CH-Version = Feuerungswärmeleistung
BD	Sensor 6 in ppm	CH-Version = Betriebsstundenzähler
BE	Sensor 6 umgerechnet*	CH-Version = Code
BF	DP (Strömungsmessung) in Pa	0 – 1000,00
BG	Luftdruck in hPa	300 – 1100
BH	Letzte Spalte	0
	CR-LF	#13#10

* auf Einheit (Spalte AC) umgerechnet und auf O2-Bezug (Spalte AB) umgerechnet wenn Spalte AD = N

Datenübertragung ecom-J2KN zum PC
Die Übertragung erfolgt mit 1200 - 38400 BAUD; 1 Stopbit; keine Parität (ANSI - Zeichensatz)
Nach jedem Datensatz wird CR / LF gesendet.

Spalte	Bezeichnung	Länge (Zeichen)
1-5	Speicherplatz	5
6-7	Stunde	2
8-9	Minute	2
10-11	Tag	2
12-13	Monat	2
14	Brennstoffnummer (0 – 9)	1
15-19	T.Luft in °C oder °F	5
20-24	T.Gas in °C oder °F	5
25-29	O2 in vol.% (ohne Komma)	5
30-34	CO in ppm	5
35	Zug (Vorzeichen / plus = Leerzeichen)	1
36-39	Zug in Pa	4
40	Ölderivat	1
41	Rußzahl 3	1
42	Rußzahl 2	1
43	Rußzahl 1	1
44-48	frei	5
49-53	NO in ppm	5
54-58	T.Kessel	5
59-78	20 Zeichen Text	20
79-98	20 Zeichen Text	20
99-114	16 Zeichen Text	16
115-116	2 Sonderzeichen (HEX $80, $00)	2
117-121	O2 (CO-Messung) in vol.% (ohne Komma)	5
122-126	CO (CO-Messung) in ppm auf 0 vol.% O2 bezogen	5
127-131	frei	5
132-136	frei	5
137-141	frei	5
142-146	frei	5
147-151	frei	5
152-156	O2(Ringspaltmessung) in vol.% (ohne Komma)	5
157-161	CO(Ringspaltmessung) in ppm	5
162	Zug(Ringspaltmessung / Vorzeichen / plus = Leerzeichen)	1
163-166	Zug(Ringspaltmessung) in Pa	4
167-168	CR-LF (#13#10)	2

Datenübertragung vom PC an das ecom-J2KN (ANSI - Zeichensatz):

zuerst senden: $00 $01
dann senden: 56 Zeichen Text
dann senden: $80 $00

Wenn das ecom-J2KN die Daten verarbeitet hat, sendet es $FF zurück. Ist die Datenmenge zu groß, sendet es ein anderes Byte zurück. Soll die Datenübertragung beendet werden, brauchen nur 60 Byte $00 zum Gerät gesendet werden.